

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-159971

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

G02B 27/26
G02F 1/13
G02F 1/1335
G03B 21/62
G03B 35/18
G09F 9/00
H04N 5/74
H04N 13/04

(21)Application number : 07-322709

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 12.12.1995

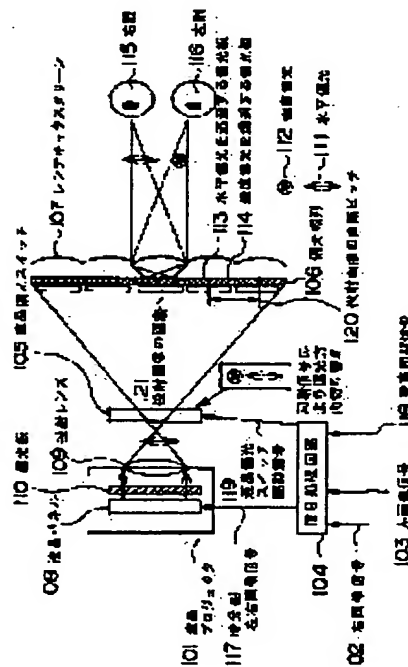
(72)Inventor : IMAI HIROSHI

(54) STEREOSCOPIC DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the display device which can display a stereoscopic image without lowering the resolution of the display image even when a conventional image display device is used.

SOLUTION: This device consists of a liquid crystal projector 101, a signal processing circuit 104 which divides a right image signal 102 and a left image signal 103 respectively with time and displays them on a liquid crystal panel 108, a liquid crystal polarization switch 105 which switches the polarization direction of lights projected in synchronism with the image signals 102 and 103, and a lenticular screen 107 equipped with a polarizing plate array 106. The right image signal 102 and left image signal 103 which are divided with time are spatially separated by the said lenticular screen 107 and even when a conventional image display device is used, the display image can be displayed stereoscopically without being reduced in resolution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.01.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2908300

[Date of registration] 02.04.1999

[Number of appeal against examiner's decision] 10-03305

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 27.02.1998

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2908300号

(45) 発行日 平成11年(1999) 6月21日

(24) 登録日 平成11年(1999) 4月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 27/26

G 0 2 B 27/26

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 3 B 21/62

G 0 3 B 21/62

35/26

35/26

請求項の数4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-322709

(22) 出願日 平成7年(1995)12月12日

(65) 公開番号 特開平9-159971

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

審査請求日 平成7年(1995)12月12日

審判番号 平10-3305

審判請求日 平成10年(1998)2月27日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 今井 浩

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

合議体

審判長 片寄 武彦

審判官 綿貫 章

審判官 川上 義行

(56) 参考文献 特開 平6-165221 (J P, A)

特開 平4-18893 (J P, A)

特開 昭63-18894 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 立体表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンチキュラスクリンを用いて空間的に左右画像を分離して観察者に立体像を呈示する投射型立体表示装置において、

時分割で左右画像を表示し、表示画像を前記レンチキュラスクリンへ向けて投射する液晶プロジェクタと、
該液晶プロジェクタの表示部としての液晶パネルと前記レンチキュラスクリンとの間に配置され、前記液晶パネル上の前記表示画像の偏光方向を、時分割で表示される左右画像と同期して90°切り替える偏光切り替え手段と、

前記レンチキュラスクリンに備えられ、それぞれ互いに直交する偏光方向の光を透過するストライプ状の第1及び第2の偏光板を、互い違いに周期的に並べた偏光板列とから構成され、

前記偏光板列の周期は、前記液晶プロジェクタの投射画像の画素ピッチと等しいことを特徴とする立体表示装置。

【請求項2】 前記偏光切り替え手段が液晶偏光スイッチである、請求項1に記載の立体表示装置。

【請求項3】 レンチキュラスクリンを用いて空間的に左右画像を分離して観察者に立体像を呈示する直視型立体表示装置において、

時分割で左右画像を表示画像として表示する液晶パネルを用いた直視型画像表示装置と、

該液晶パネルを用いた直視型画像表示装置と前記レンチキュラスクリンとの間に配置され、前記液晶パネルを用いた直視型画像表示装置上の前記表示画像の偏光方向を、時分割で表示される左右画像と同期して90°切り替える偏光切り替え手段と、

前記レンチキュラスクリーンに備えられ、それぞれ互いに直交する偏光方向の光を透過するストライプ状の第1及び第2の偏光板を、互い違いに周期的に並べた偏光板列とから構成され、

前記偏光板列の周期は、前記液晶パネルの画素ピッチと等しいことを特徴とする立体表示装置。

【請求項4】 前記偏光切り替え手段が液晶偏光スイッチである、請求項3に記載の立体表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、観察者が特別な眼鏡等を装着することなく、立体像の認識を可能とする立体表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、立体表示への要望が高まっており、様々な立体表示装置の研究が行われている。従来のこの種の立体表示装置では、いずれも、利用者（観察者）が特別な眼鏡（左眼側レンズと右眼側レンズとで偏光方向が90°異なる眼鏡）を掛けて使用するものが提案されている（例えば、特開昭53-80114号公報、特開昭63-203088号公報、特公平6-29914号公報、特開平4-358492号公報、特開昭62-120795号公報参照）。

【0003】最近では、特に、レンチキュラスクリーンを用いて両眼視差を有する画像をそれぞれ左右の目に分離して呈示することにより、立体視を実現する投射型立体表示装置あるいは直視型立体表示装置が注目されている。この立体表示装置は上記特別な眼鏡を装着する必要が無いという利点を有している。

【0004】図5にこのレンチキュラスクリーンを用いた従来の投射型立体表示装置を示す。レンチキュラスクリーン505は縦長のシリンドリカルレンズを多数並べて構成される。図5に於いて、各シリンドリカルレンズの焦点面を画像面とし、そこに所望の視差を有する右眼画像503、左眼画像502をストライプ状に分割し周期的に配置した投射画像504を、画像投射光学系501により投射する。図5では、紙面に対し垂直方向に細長いストライプが左右方向508に多数並んでいることになる。観察者の右眼506と左眼507からの視線がレンチキュラスクリーン505に対し異なる角度から入射するため、観察者は視差のある別々の画像を見ることになり、立体像が感知される。なお、簡単のため、図5では視差画像は必要最低限である右眼画像503と左眼画像502の2枚としている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来、レンチキュラ方式の立体ディスプレイは、左右画像を表示素子上にストライプ状に分割して表示するため、水平方向の解像度が半減してしまうという問題がある。

【0006】水平方向の解像度を増大させるためには、

画像表示装置の水平方向の画素数を増やしたり、複数のプロジェクタを使用する等の大掛かりな改造が必要であり、装置の大型化やコストの増大といった事態を招くという問題がある。

【0007】また、水平方向の解像度を増大させるために専用の画像表示装置を製作しなければならない、既存の画像表示装置、信号処理回路を用いて、安価に水平方向の解像度が低減しないレンチキュラ方式の立体ディスプレイを提供することは困難である。

【0008】したがって、本発明の課題は、上述した問題を解決し、レンチキュラスクリーンを用いて空間的に左右画像を分離して観察者に立体像を呈示する立体表示装置において、従来の画像表示装置を用いた場合においても、表示画像の解像度を低減させることなく、立体像を呈示できる立体表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様による立体表示装置は、レンチキュラスクリーンを用いて空間的に左右画像を分離して観察者に立体像を呈示する投射型立体表示装置において、時分割で左右画像を表示し、表示画像をレンチキュラスクリーンへ向けて投射する液晶プロジェクタと、この液晶プロジェクタの表示部としての液晶パネルとレンチキュラスクリーンとの間に配置され、液晶パネル上の表示画像の偏光方向を、時分割で表示される左右画像と同期して90°切り替える偏光切り替え手段と、レンチキュラスクリーンに備えられ、それぞれ互いに直交する偏光方向の光を透過するストライプ状の第1及び第2の偏光板を、互い違いに周期的に並べた偏光板列とから構成され、前記偏光板列の周期は、前記液晶プロジェクタの投射画像の画素ピッチと等しいことを特徴とする。

【0010】本発明の第2の態様による立体表示装置は、レンチキュラスクリーンを用いて空間的に左右画像を分離して観察者に立体像を呈示する直視型立体表示装置において、時分割で左右画像を表示画像として表示する液晶パネルを用いた直視型画像表示装置と、この液晶パネルを用いた直視型画像表示装置とレンチキュラスクリーンとの間に配置され、液晶パネルを用いた直視型画像表示装置上の表示画像の偏光方向を、時分割で表示される左右画像と同期して90°切り替える偏光切り替え手段と、レンチキュラスクリーンに備えられ、それぞれ互いに直交する偏光方向の光を透過するストライプ状の第1及び第2の偏光板を、互い違いに周期的に並べた偏光板列とから構成され、前記偏光板列の周期は、前記液晶パネルの画素ピッチと等しいことを特徴とする。

【0011】

【作用】以上の構成によれば、レンチキュラスクリーンを用いて空間的に左右画像を分離して観察者に立体像を呈示する立体表示装置において、時分割で左右画像を表示する液晶パネルを用いた画像表示装置と、時分割で表

示される左右画像と同期して偏光方向を90°切り替える偏光切り替え手段と、それぞれ互いに直交する偏光方向の光を透過するストライプ状の第1及び第2の偏光板を、互い違いに周期的に並べた偏光板列を備え、前記偏光板列の周期は、前記液晶パネルの画素ピッチと等しいレンチキュラスクリーンとを用いることで、従来の液晶パネルを用いた画像表示装置を用いた場合でも、表示画像の解像度を低減させることなく立体像を呈示できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1を参照して、本発明の第1の実施形態による立体表示装置は、投射型立体表示装置であって、液晶プロジェクタ101と、右画像信号102、左画像信号103それぞれを時間的に分割して液晶プロジェクタ101に表示するための信号処理回路104と、各々の画像に同期して出射する光の偏光方向を切り替える液晶偏光スイッチ105と、後述する偏光板列106を備えたレンチキュラスクリーン107とによって構成されている。

【0013】液晶プロジェクタ101は、液晶パネル108と、投射レンズ109と、偏光板110とを備えている。液晶プロジェクタ101において、液晶パネル108に表示された画像は、偏光板110を介して投射レンズ109により、偏光板列106を備えたレンチキュラスクリーン107上に拡大投影される。

【0014】偏光板列106は、複数枚の水平偏光を透過する偏光板(第1の偏光板)113と、複数枚の垂直偏光を透過する偏光板(第2の偏光板)114とを、ストライプ状で互い違いに投射画像の画像ピッチ120と等しい周期で並べたものである。すなわち、投射画像の画素121の一つが、偏光板列106上の第1の偏光板113及び第2の偏光板114の1組に対応するように配列されている。

【0015】液晶プロジェクタ101から出射した光は、液晶プロジェクタ内の偏光板110により水平偏光111になった後、液晶偏光スイッチ105により、水平偏光111のまま透過させる第1のモードもしくは偏光面を90°回転させ垂直偏光112を出射する第2のモードのいずれかに切り替えられる。

【0016】図2は図1における信号処理回路104が出力する各信号の同期の関係を示した図である。

【0017】信号処理回路104から出力される時分割左右画像信号117において、奇数フィールドに右画像信号102が、偶数フィールドに左画像信号103がそれぞれ記録されている。信号処理回路104から出力される液晶偏光スイッチ駆動信号119は、信号処理回路104に供給される垂直同期信号118に同期して出力され、液晶偏光スイッチ105のモードの切り替えを行う。図2において、時分割左右画像信号117として信号処理回路104から、右画像信号102が出力されて

いる期間は液晶偏光スイッチ105から水平偏光111の光が出射し、左画像信号103が出力されている期間は液晶偏光スイッチ105から垂直偏光112の光が出射する。

【0018】図3は本実施形態における立体表示装置の立体像を表示する原理を説明するための図である。

【0019】図3(a)は液晶プロジェクタ101に信号処理回路104から右画像信号102が入力されている場合を示す。このとき、液晶偏光スイッチ105は入射光の偏光面を変えずに透過させる第1のモードであり、レンチキュラスクリーン107の偏光板列106に入射する光は水平偏光111となる。このとき偏光板列106に入射する光は水平偏光を透過する偏光板(第1の偏光板)113のみを透過し、レンチキュラスクリーン107の作用で観察者の右眼115のみに右画像を呈示する。

【0020】図3(b)は液晶プロジェクタ101に信号処理回路104から左画像信号103が入力されている場合を示す。このとき、液晶偏光スイッチ105は入射光の偏光面を90°回転させ垂直偏光を出射する第2のモードであり、レンチキュラスクリーン107の偏光板列106に入射する光は垂直偏光112となる。このとき偏光板列106に入射する光は垂直偏光を透過する偏光板(第2の偏光板)114のみを透過し、レンチキュラスクリーン107の作用で観察者の左眼116のみに左画像を呈示する。

【0021】以上の動作を時間的に繰り返し行うことで、観察者に立体像を呈示することができる。

【0022】上記構成では、投射型画像表示装置として液晶プロジェクタ101を用いており、出射光がすでに直線偏光であるため、液晶プロジェクタ101に特別な改造を必要としない。信号処理回路104は、従来の液晶シャッター眼鏡を用いて立体像を呈示する装置で用いられているものを使用した。液晶プロジェクタ101の水平方向の解像度は640画素である。レンチキュラスクリーン107上のシリンドリカルレンズのレンズ数は640個である。垂直同期信号118の周波数は60Hzである。液晶偏光スイッチ105は液晶パネル108と投射レンズ109との間に配置しても良い。

【0023】以上の構成による第1の実施形態では、液晶プロジェクタ101の液晶パネル108の水平画素数が半減することなく、液晶プロジェクタ101の液晶パネル108と同じ水平方向の画素数を持った立体像を呈示することができる。

【0024】図4は本発明の第2の実施形態による立体表示装置を示す図である。図示の立体表示装置は、直視型立体表示装置であって、画像表示装置301と、偏光板302と、右画像信号102、左画像信号103それぞれを時間的に分割して画像表示装置301に表示するための信号処理回路104と、各々の画像に同期して出

射する光の偏光方向を切り替える液晶偏光スイッチ105と、後述する偏光板列106を備えたレンチキュラスクリン107とによって構成されている。

【0025】偏光板列106は、複数枚の水平偏光を透過する偏光板（第1の偏光板）113と、複数枚の垂直偏光を透過する偏光板（第2の偏光板）114とを、ストライプ状で互い違いに画像表示装置の画像ピッチ320と等しい周期で並べたものである。すなわち、画像表示装置の画素321の一つが、偏光板列106上の水平偏光を透過する偏光板（第1の偏光板）113及び垂直偏光を透過する偏光板（第2の偏光板）114の1組に対応するように配列されている。

【0026】画像表示装置301から出射した光は、画像表示装置301の前面にある偏光板302により水平偏光111になった後、液晶偏光スイッチ105により、水平偏光111のまま透過させる第1のモードもしくは偏光面を90°回転させ垂直偏光112を出射する第2のモードのいずれかに切り替えられる。

【0027】この第2の実施形態では、上述した第1の実施形態と同様な原理で、観察者に立体像を呈示する。

【0028】上記構成において、信号処理回路104は、従来の液晶シャッター眼鏡を用いて立体像を呈示する装置で用いられているものを使用した。画像表示装置301には液晶パネルを使用した。画像表示装置301の水平方向の解像度は640画素である。レンチキュラスクリン107上のシリンドリカルレンズのレンズ数は640個である。画像表示装置301の垂直同期信号118の周波数は60Hzである。液晶偏光スイッチ105には π セルを用いた。

【0029】以上の構成による第2の実施形態では、画像表示素子の水平画素数が半減することなく、画像表示装置と同じ水平方向の画素数を持った立体像を呈示することができる。

【0030】本発明は上述した実施形態に限定せず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更・変形が可能である。例えば、偏光切り替え手段として、1/2波長板を機械的に移動させる方法を使用しても良い。また、垂直同期信号118の周波数を60Hzの倍の120Hzにしても良い。この場合、時分割画像のちらつき感を低減できるという利点がある。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、レンチキュラスクリンを用いて空間的に左右画像を分離して観察者に立体像を呈示する立体表示装置において、時分割で表示される左右画像と同期して偏光方向を変える偏光切り替え手段、レンチキュラスクリンに貼りつけてある偏光板列によって左右画像を空間的に分離することで、従来の液晶パネルを用いた画像表示装置を用いた場合でも、表示画像の解像度を低減させることなく立体像を呈示することが可能である。また、本発明において

は、液晶パネルを用いた画像表示装置、信号処理回路は従来のものを使用することができるため、安価に水平方向の解像度が低減しないレンチキュラ方式の立体ディスプレイを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による投射型立体表示装置を示す模式構成図である。

【図2】図1の投射型立体表示装置における各信号の同期関係を示した図である。

【図3】図1の投射型立体表示装置が立体像を表示する原理を説明するための図である。

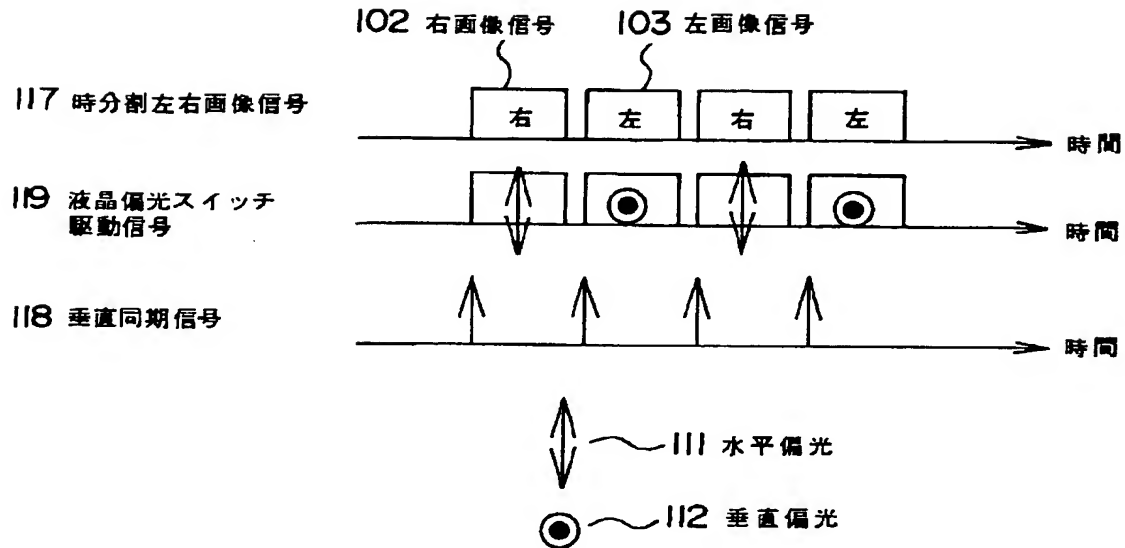
【図4】本発明の第2の実施形態による直視型立体表示装置を示す模式構成図である。

【図5】レンチキュラスクリンを用いた従来の投射型立体表示装置を示す平面図である。

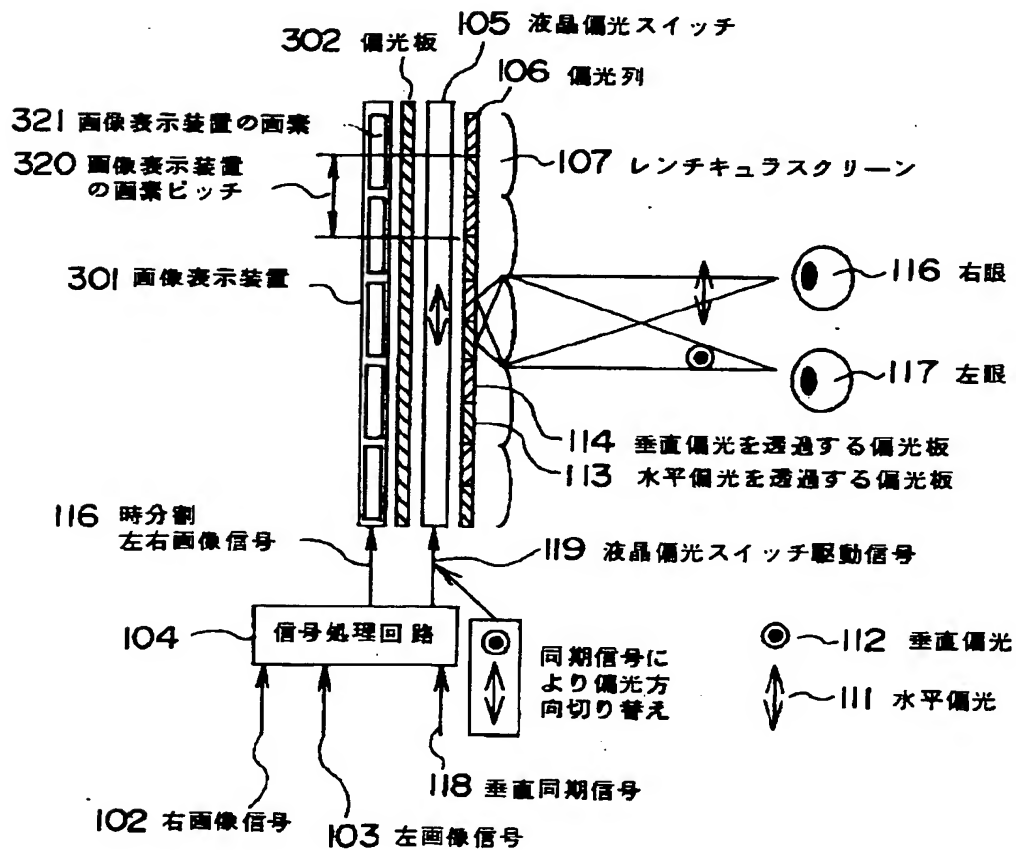
【符号の説明】

101	液晶プロジェクタ
102	右画像信号
103	左画像信号
104	信号処理回路
105	液晶偏光スイッチ
106	偏光板列
107	レンチキュラスクリン
108	液晶パネル
109	投射レンズ
110	偏光板
111	水平偏光
112	垂直偏光
113	水平偏光を透過する偏光板（第1の偏光板）
114	垂直偏光を透過する偏光板（第2の偏光板）
115	右眼
116	左眼
117	時分割左右画像信号
118	垂直同期信号
119	液晶偏光スイッチ駆動信号
120	投射画像の画素ピッチ
121	投射画像の画素
301	画像表示装置
302	偏光板
320	画像表示装置の画素ピッチ
321	画像表示装置の画素
501	画像投射光学系
502	左眼画像
503	右眼画像
504	投射画像
505	レンチキュラスクリン
506	右眼
507	左眼
508	左右方向

【図2】



【図4】



102 右画像信号

103 左画像信号

104 信号処理回路

105 液晶偏光スイッチ

106 偏光板列

107 レンチキュラスクリーン

108 液晶パネル

109 投射レンズ

110 偏光板

111 水平偏光

112 垂直偏光

113 水平偏光を透過する偏光板

114 垂直偏光を透過する偏光板

115 右眼

116 左眼

117 時分割左右画像信号

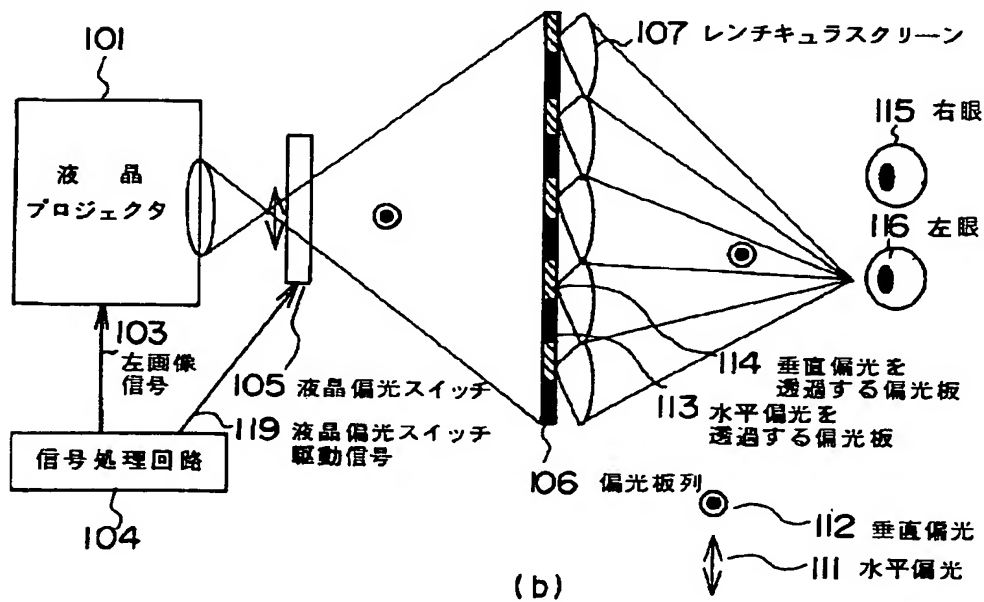
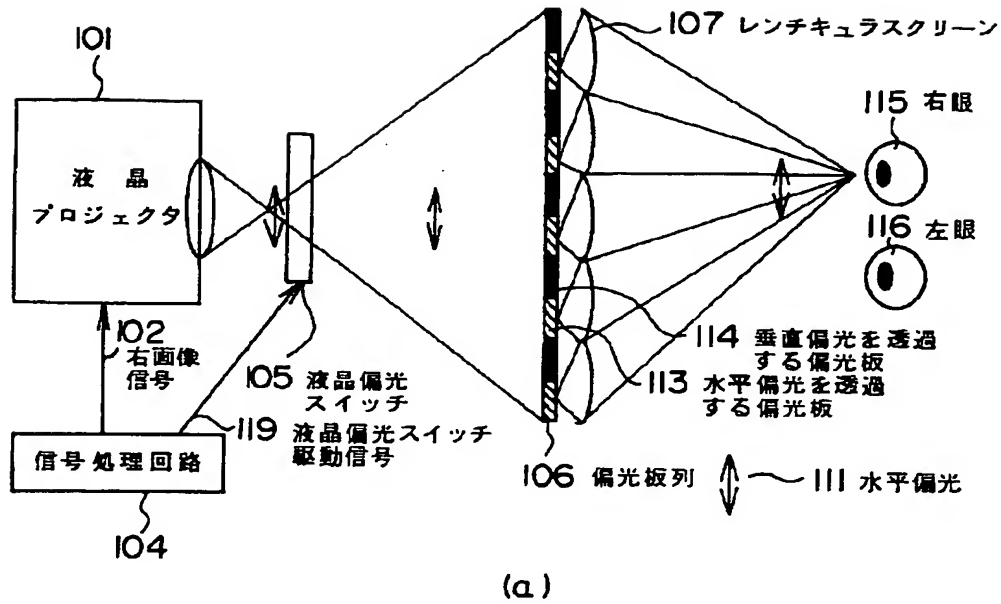
118 垂直同期信号

119 液晶偏光スイッチ駆動信号

120 投射画像の面素ビッチ

121 投射画像の面素

【図3】



【図5】

